

日

庁

#54

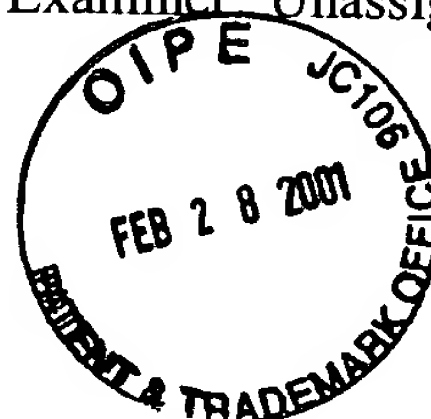
Docket No. 1185.1055/JDH

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of: )  
Fuminori HIRAISHI )  
Serial No.: 09/726,329 )  
Filed: December 1, 2000 )  
For: LIGHT CRYSTAL DISPLAY, )  
SURFACE LIGHT SOURCE )  
DEVICE AND LIGHT )  
CONTROL SHEET )

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned



SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

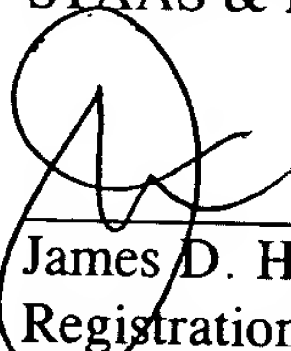
Japanese Patent Application No. 11-350366, filed: December 9, 1999.

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,  
STAAS & HALSEY LLP

Date: February 27, 2001

By:

  
James D. Halsey, Jr.  
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

【書類名】 特許願

【整理番号】 99P00098

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内

    【氏名】 平石 文紀

【特許出願人】

    【識別番号】 000208765

    【氏名又は名称】 株式会社エンプラス

【代理人】

    【識別番号】 100107397

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 勝又 弘好

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 061436

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置、面光源装置及び光制御シート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導光板から偏りをもって出射した光を少なくとも光制御シート及び偏光板を介して液晶セルに照射する液晶表示装置であって、

前記光制御シートが、前記導光板から出射した光の偏りの最大強度方向を前記偏光板の透過軸方向へ旋回させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 導光板から偏りをもって出射した光を少なくとも光制御シート及び液晶表示パネルの偏光板を介して液晶表示パネルの液晶セルに照射する面光源装置であって、

前記光制御シートが、前記導光板から出射した光の偏りの最大強度方向を前記偏光板の透過軸方向へ旋回させることを特徴とする面光源装置。

【請求項 3】 面光源装置の導光板と液晶表示パネルの前記面光源装置側に配置される偏光板との間に配置される光制御シートであって、前記導光板から出射した光の偏りの最大強度方向を前記偏光板の透過軸方向へ旋回させることを特徴とする光制御シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯型パソコンやナビゲーション装置等に使用される液晶表示パネルを面状に照明する面光源装置及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置に関し、更に面光源装置を構成する光制御シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、携帯型パソコンに使用される液晶表示装置 29 は、図 16 に示すように、液晶表示パネル 32 の下面側（背面側）に面光源装置 33 を配置し、面光源装置 33 から出射された面状の光で液晶表示パネル 32 を照明するようになっている。即ち、液晶表示装置 29 は、面光源装置 33 の導光板 34 及びプリズムシート（光制御シート） 35 を介して出射される蛍光ランプ 36 の光 H を、液晶表

示パネル 3 2 の下の偏光板 3 7 を介して液晶表示パネル 3 2 の液晶セル 3 8 に照射するようになっている。そして、液晶セル 3 8 を経て上の偏光板（検光板）4 0 を通過した光 H がパソコンを操作する者の目 4 1 によって視認されることになる。

#### 【0 0 0 3】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来から使用されている液晶表示装置 2 9 は、同じ面光源装置 3 3 を使用しても、面光源装置 3 3 に組み合わされる液晶表示パネル 3 2 によって画面の明るさに差が生じることがあるという、従来は全く知られていなかった不具合を本出願人が新たに見出した。

#### 【0 0 0 4】

例えば、図 1 7 (a) に示すように、液晶セル 3 8 とプリズムシート 3 5 との間に配置される偏光板 3 7 の透過軸 4 2 が左斜め下方向へ傾斜する場合と、図 1 7 (b) に示すように、偏光板 3 7 の透過軸 4 2 が右斜め下方向へ傾斜する場合とで、液晶表示装置の表示画面の明るさの差が顕著に現れることがあった。尚、図 1 7 (a), (b) 中に示す矢印 E は、プリズムシート 3 5 のプリズム面 3 5 a の形成方向を示している。

#### 【0 0 0 5】

更に、本出願人が上記不具合について検討を重ねていく過程において、単独で測定したときの輝度が同じいくつかの面光源装置を同一の液晶パネルと組み合わせ、それぞれの表示画面の明るさを比べてみたときに、一の面光源装置と組み合わせた場合と、他の面光源装置と組み合わせた場合とで表示画面の明るさに著しい違いが現れてしまうことがあるということも判明してきた。

#### 【0 0 0 6】

そこで、本発明は、液晶表示画面の明るさの差が生じにくい液晶表示装置や、この液晶表示装置に使用される面光源装置及びこの面光源装置に使用されるプリズムシートを提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、導光板から偏りをもって出射した光を少なくとも光制御シート及び偏光板を介して液晶セルに照射する液晶表示装置に関するものである。そして、前記光制御シートが、前記導光板から出射した光の偏りの最大強度方向を前記偏光板の透過軸方向へ旋回させることを特徴としている。

## 【 0 0 0 8 】

又、請求項 2 の発明は、導光板から偏りをもって出射した光を少なくとも光制御シート及び液晶表示パネルの偏光板を介して液晶表示パネルの液晶セルに照射する面光源装置に関するものである。そして、前記光制御シートが、前記導光板から出射した光の偏りの最大強度方向を前記偏光板の透過軸方向へ旋回させることを特徴としている。

## 【 0 0 0 9 】

又、請求項 3 の発明は、面光源装置の導光板と液晶表示パネルの前記面光源装置側に配置される偏光板との間に配置される光制御シートであって、前記導光板から出射した光の偏りの最大強度方向を前記偏光板の透過軸方向へ旋回させることを特徴としている。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。

## 【 0 0 1 1 】

図 1 ～図 2 は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置 1 を示すものである。このうち、図 1 は、液晶表示装置 1 の分解斜視図である。又、図 2 は、図 1 の A - A 線に沿って切断して示す液晶表示装置 1 の断面図である。これらの図に示すように、液晶表示装置 1 は、面光源装置 2 と、この面光源装置 2 によって面状に照明される液晶表示パネル 3 とを備えている。

## 【 0 0 1 2 】

面光源装置 2 は、液晶表示パネル 3 の平面形状と同様の略矩形形状である導光板 4 と、この導光板 4 の一方の側面（入射面） 5 側に配置された棒状の蛍光ランプ 6 と、この蛍光ランプ 6 を囲むように配置された断面略 U 字状のランプリフレクター 7 と、導光板 4 の下面 8 に対向するように配置された反射シート 10 と、

導光板 4 の上面（出射面） 1 1 に対向するように配置される光制御シートとしてのプリズムシート 1 2 と、を備えている。

【 0 0 1 3 】

液晶表示パネル 3 は、液晶セル 1 3 と、この液晶セル 1 3 の下面 1 3 a に対向するように配置された偏光板 1 4 と、液晶セル 1 3 の上面 1 3 b に対向するように配置された偏光板 1 5 と、を備えている。尚、偏光板 1 4 は、図 1 3 （ a ） 又は図 1 3 （ b ） に示すように、透過軸 1 6 が図中上方（蛍光ランプ 6 側）の端縁 1 7 に対して傾斜角  $45^{\circ}$  で傾斜するように形成されている。ここで、液晶セルとは、アレイ基板と C F 基板との間に液晶材を封じ込めたものをいう。

【 0 0 1 4 】

面光源装置 2 を構成する導光板 4 は、光散乱材（例えば、シリコン系樹脂粉体等）が混入された透光性樹脂材料（例えば、ポリメチルメタクリレート等）が使用され、断面略楔形形状に形成されている。そして、この導光板 4 の下面 8 側には、蛍光ランプ 6 の軸方向に略直交する断面略三角形形状のプリズム溝 1 9 が導光板 4 の幅方向に沿って多数形成されている。

【 0 0 1 5 】

又、プリズムシート 1 2 は、図 4 に示すように、押出機 1 8 からポリエチレンテレフタレート（P E T） 2 0 を押し出す工程（押出工程）と、この押し出された P E T 2 0 を 2 軸延伸で所定幅のシート部材 2 1 にしてロール状に巻き取る 2 軸延伸工程と、この 2 軸延伸工程で形成されたシート部材 2 1 のいずれか一方の面 2 1 a に紫外線硬化樹脂でプリズム面 2 2 を連続して形成するプリズム面形成工程と、このプリズム面形成工程でプリズム面 2 2 が形成されたシート部材 2 1 から矩形形状に切り出す切断工程とを経て、導光板 4 の出射面 1 1 に対応する所定の寸法に形成されている（図 1 及び図 2 参照）。尚、プリズム面 2 2 は、図 4 のプリズム面形成工程において、シート部材 2 1 の引き出し方向（矢印 C 方向）に沿ってそのプリズム形状が延在するように形成されており、シート部材 2 1 の幅方向 W に所定の間隔で且つ平行に多数形成されている。又、切断工程において、シート部材 2 1 から各プリズムシート 1 2 を切り出す際に、各プリズムシート 1 2 のプリズム面 2 2 はそのプリズム形状が延在する方向が導光板 4 の入射面 5



に対して略平行になるように各プリズムシート 1 2 が切り出される（図 2 及び図 4 参照）。尚、図 4 中において、 $F_x$  は X 軸方向の引っ張り力を示すものであり、 $F_y$  は Y 軸方向の引っ張り力を示すものである。

## 【0 0 1 6】

図 5 ～図 1 2 は、上記のような構成の面光源装置 2 と液晶表示パネルとの組み合わせ上において、従来技術の不具合発生原因及びその解決方法を求めるための測定方法や測定結果を示すものである。

## 【0 0 1 7】

図 5 において、導光板 4 からの出射光量が最も多い角度方向（最大出射光量方向）2 3 は、導光板 4 の出射面 1 1 の法線 2 4 に対し、導光板 4 の入射面 5 に略直交する方向 2 5 で且つ蛍光ランプ 6 から遠ざかる方向へ約  $70^\circ$  の方向である。従って、先ず、導光板 4 から出射される光の特徴を把握するため、その最大出射光量方向 2 3 の光の偏り状態を測定した。尚、この出射光の偏り状態の測定は、透過軸 2 7 を有する測定用偏光板 2 6 を透過した光が光量計 2 8 で検知されるように構成された光量測定装置 3 0 を使用して行われるものであり、透過軸 2 7 を導光板 4 の入射面 5 に対して直交する方向 2 5 においた状態を  $0^\circ$  とし、時計回り方向（D 方向）に  $5^\circ$  づつ測定用偏光板 2 6 を回転させながら、各角度毎の偏光成分を測定した。

## 【0 0 1 8】

図 6 は、上記のようにして測定した測定結果を示すものである。この図 6 に示すように、導光板 4 から出射する光は、 $0^\circ$  と  $180^\circ$  で最大の光量となり、 $90^\circ$  と  $270^\circ$  で最小の光量となるような、全体として略楕円形状になっていることが判明した。尚、図 6 及び後述する同様の測定結果を示す図において、光量は、最大光量を 1 0 0 としてその相対的な比で表してある。

## 【0 0 1 9】

ここで、プリズムシート 1 2 は、上記したようにシート部材 2 1 が 2 軸延伸されるため、幅方向の中央を境に左右で異なる分子配向となり、シート部材 2 1 から切り出される位置によって透過光の偏光特性に差異が生じることが予想される。そこで、図 8 に示すように、シート部材 2 1 の幅方向一端側から他端側へ向か

って9個の区画1 2 a～1 2 iからプリズムシートを切り出し、各プリズムシート1 2 a～1 2 iをそれぞれ使用して、プリズムシートを変えた以外は全て同じ条件として液晶表示装置1の表示輝度を測定した（尚、プリズムシートを切り出す区画と、そこから切り出されたプリズムシートとは同一符号をもってその対応関係を表すものとする）。図9は、液晶表示パネル3の液晶セル1 3の各セルを透過状態にし、液晶表示パネル3を透過した光の輝度を各プリズムシート1 2 a～1 2 iに対応させて表示したものである。この図9に示すように、プリズムシート1 2 a～1 2 cを使用した場合は、液晶表示パネル3上の表示輝度が2 0 5 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )以上である。一方、プリズムシート1 2 g～1 2 iを使用した場合は、液晶表示パネル3上の表示輝度がほぼ1 9 0 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )となり、表示輝度が明らかに低下する。又、プリズムシート1 2 aを使用した場合の表示輝度に対し、プリズムシート1 2 gを使用した場合の表示輝度は約1 2 %低下し、輝度に最大の差を生じることが明らかになった。尚、図9において、最大輝度に対して9 0 %未満の輝度の場合は×の評価とし、最大輝度に対して9 0 %～9 5 %未満の場合は△の評価とし、最大輝度に対して9 5 %以上の場合は○の評価とした。

#### 【0 0 2 0】

これらの結果から、液晶表示装置1の表示輝度の差はプリズムシート1 2に原因があることが判明した。そこで、特に○の評価に対応するプリズムシート1 2 a～1 2 cと×の評価に対応するプリズムシート1 2 f～1 2 hを選択し、図7に示すように、導光板4の出射面1 1上にプリズムシート1 2（1 2 a～1 2 c，1 2 f～1 2 h）を配置して、プリズムシート1 2を透過して導光板4の出射面1 1の法線2 4方向へ出射する光の偏り状態を測定した。尚、この測定は、前記図5に示す測定と同様に、透過軸2 7を有する測定用偏光板2 6を透過した光が光量計2 8で検知されるように構成された光量測定装置3 0を使用して行われるものであり、透過軸2 7を導光板4の入射面5に対して直交する方向においた状態を0°とし、時計回り方向に5°づつ測定用偏光板2 6を回転させながら各角度毎の偏光成分を測定した。

#### 【0 0 2 1】



図 1 0 ~ 図 1 1 は、その測定結果を示すものである。このうち、図 1 0 は、○の評価を与えたプリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を使用した場合の測定結果を示すものであり、おおよそ  $335^\circ$  と  $155^\circ$  の偏光成分を長軸 3 1 とした略楕円形状の光の偏りになっており、この長軸 3 1 が出射光の偏りの最大強度方向になっている。又、図 1 1 は、×の評価を与えたプリズムシート 1 2 f ~ 1 2 h を使用した場合の測定結果を示すものであり、おおよそ  $10^\circ \sim 20^\circ$  と  $190^\circ \sim 200^\circ$  の偏光成分を長軸 3 1 とした楕円形状の光の偏りになっており、この長軸 3 1 が出射光の偏りの最大強度方向になっている。即ち、図 1 0 の出射光の偏りの最大強度方向 3 1 は、 $0^\circ - 180^\circ$  の基準位置方向から反時計回り方向へ略  $25^\circ$  回転した位置にある。一方、図 1 1 の出射光の偏りの最大強度方向 3 1 は、 $0^\circ - 180^\circ$  の基準位置方向から時計回り方向へ略  $10^\circ \sim 20^\circ$  回転した位置にある。

#### 【0 0 2 2】

尚、アクリル樹脂を使用して圧縮成形したプリズムシート 1 2 は、2 軸延伸をした P E T のシート部材 2 1 のような分子配向を生じないため、図 7 に示す測定方法で出射光の光の偏り状態を測定すると、図 1 2 に示すように、出射光の偏りの最大強度方向 3 1 が  $0^\circ - 180^\circ$  の基準位置方向と重なり、図 5 及び図 6 との対比から明らかなように、導光板 4 からその最大出射光量方向 2 3 に出射する光の偏光状態が略維持されている。即ち、アクリル樹脂を使用して圧縮成形したプリズムシート 1 2 は、その出射光の偏りの最大強度方向 3 1 を基準位置方向に対して回転させることがない。ここで、アクリル樹脂を使用して圧縮成形したプリズムシート 1 2 は、P E T を 2 軸延伸することにより形成されたプリズムシート 1 2 と同一形状のプリズム面 2 2 が形成されている（図 2 参照）。従って、図 1 0 及び図 1 1 に示すプリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c, 1 2 f ~ 1 2 h の出射光の偏りの最大強度方向 3 1 の基準位置に対する回転は、プリズム面 2 2 によって生じるものでなく、2 軸延伸された P E T のシート部材 2 1 そのものに起因して生じることが明らかになった。

#### 【0 0 2 3】

ここで、前述した表示輝度の測定に用いた液晶表示パネル 3 の偏光板 1 4 の透

過軸 1 6 は、図 1 3 に示すように、蛍光ランプ 6 側の端縁 1 7 から右斜め下方向に  $45^{\circ}$  傾斜している。従って、図 1 0 に示す出射光の偏りの最大強度方向 3 1 は、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 の傾斜方向と同一方向へ傾斜していることになり、しかも透過軸 1 6 の傾斜角度  $45^{\circ}$  との差は  $20^{\circ}$  である（図 1 3 (a) 参照）。これにより、プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を使用した場合、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 を透過する出射光は、光量の多い偏光成分であることが判明した。一方、図 1 1 に示す出射光の最大強度方向 3 1 は、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 の傾斜方向と反対の方向である左斜め下方向へ傾斜していることになり、透過軸 1 6 に対して  $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$  の角度で交叉するようになっている（図 1 3 (b) 参照）。これにより、プリズムシート 1 2 f ~ 1 2 h を使用した場合、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 を透過する出射光は、光量の少ない偏光成分であることが判明した。

#### 【0024】

以上の結果から、プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 h を透過した出射光の偏りの最大強度方向 3 1 と偏光板 1 4 の透過軸 1 6 のズレ量が図 9 に示す液晶表示装置 1 の表示輝度の差を生じさせ、又、プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 h を透過した出射光の偏りの最大強度方向 3 1 と偏光板 1 4 の透過軸 1 6 のズレ量が従来技術の問題を生じさせる原因となっていることが明らかになった。

#### 【0025】

そこで、本実施の形態は、プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を選択使用することにより、導光板 4 からの出射光の偏りの最大強度方向 3 1 を偏光板 1 4 の透過軸 1 6 方向へ旋光させ、偏光板 1 4 を透過する偏光成分の光量を多くし、液晶表示装置 1 の表示輝度を高くすると共に、輝度のばらつきを抑え、表示品質を従来技術よりも向上させるようにした。

#### 【0026】

以上のような構成の液晶表示装置 1 は、蛍光ランプ 6 から発せられた光が直接又はランプリフレクター 7 に導かれて導光板 4 の入射面 5 から導光板 4 の内部に入射し、この導光板 4 の内部に入射した光が導光板 4 の上面（出射面）1 1 と下面 8 で反射されながら導光板 4 の内部を伝播するうちに、導光板 4 の上面 1 1 や下面 8 に対して臨界角以下になった光が導光板 4 の上面 1 1 又は下面 8 から導光

板 4 の外部に出射する。この出射光のうちで導光板 4 の下面 8 側から出射する光は、反射シート 1 0 で反射されて導光板 4 の内部に再度入射し、その後直接又は上記のような振舞を繰り返して導光板 4 の上面 1 1 から導光板 4 の外部に出射する。そして、導光板 4 の上面 1 1 から出射した光 H は、プリズムシート 1 2 ( 1 2 a ~ 1 2 c ) を透過することによりその進行方向が液晶表示パネル 3 側に補正されると共に ( 図 3 参照 ) 、その偏りの最大強度方向 3 1 が偏光板 1 4 の透過軸 1 6 方向に旋光されて偏光板 1 4 を透過する偏光成分の光量が多くなり、この偏光板 1 4 を透過した光量の多い偏光成分が液晶セル 1 3 に照射される。

## 【 0 0 2 7 】

以上のように、本実施の形態は、プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を選択使用することにより、導光板 4 からの出射光の偏りの最大強度方向 3 1 を偏光板 1 4 の透過軸 1 6 方向へ旋光させ、導光板 4 からの出射光のうち偏光板 1 4 を透過する偏光成分の光量を多くし、液晶表示装置 1 の表示輝度を高くすると共に、輝度のばらつきを抑えることができるため、液晶表示装置 1 の表示品質を従来技術よりも向上させることができる。

## 【 0 0 2 8 】

尚、本実施の形態では、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 が蛍光ランプ 6 側の端縁 1 7 から右斜め下方に 4 5 ° 傾斜した液晶表示パネル 3 を用いて測定を行い、その結果プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を使用した場合に○の評価が得られているのに対して、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 が蛍光ランプ 6 側の端縁 1 7 から左斜め下方に 4 5 ° 傾斜した液晶表示パネル 3 を用いて測定を行った場合には、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 が、これらのプリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を透過した出射光の偏りの最大強度方向に対して反対の方向に傾斜していることになるため、プリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を使用したものの評価は×になり、これとは逆に本実施の形態で×の評価を得ていたものが○の評価になるというように、評価結果が本実施の形態のものとは反対になる。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、本発明は、偏りをもって導光板 4 から出射する光の偏りの最大強度方向を、液晶表示パネル 3 の面光源装置 2 側に配置される偏光板 1 4 の透過軸 1 6

方向に向けて旋回させ（理想的には両方向を一致させ）、これによって上記偏光板 1 4 を透過する偏光成分の光量を多くして表示輝度を大ならしめようとしている点に大きな特徴があり、このような本発明の技術思想を逸脱するものでなければ、導光板 4 からの出射光に偏りをもたせるための具体的な構成や、導光板 4 から出射した光の偏りの最大強度方向を旋回させるための具体的な構成は特に限定されるものではない。

#### 【 0 0 3 0 】

例えば、上記実施の形態は、導光板 4 の下面 8 側にプリズム溝 1 9 を形成する態様を示したが、これに限られず、導光板 4 の出射面 1 1 側（上面側）にプリズム溝を形成するようにしてもよい。又、導光板 4 にプリズム溝を形成しないもの、即ち散乱材を混入しただけの導光板 4 を使用するようにしてもよい。ここで、図 1 4 は、図 5 に示す測定方向によって測定した導光板 4 の出射光の偏り状態を示す図であり、実線が下面 8 側にプリズム溝 1 9 を形成した導光板 4 に対応し、点線が上面 1 1 側にプリズム溝を形成した導光板 4 に対応し、2 点鎖線がプリズム溝を形成しない導光板 4 に対応する。この図 1 4 に示すように、上面 1 1 側にプリズム溝を形成した導光板 4 は、下面 8 側にプリズム溝 1 9 を形成した導光板 4 と同様に、 $0^{\circ} - 180^{\circ}$  方向を長軸とする楕円形状の偏りのある光を出射するため、上記実施の形態と同様のプリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を選択使用することにより、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。又、プリズム溝を形成しない導光板 4 は、下面 8 側にプリズム溝 1 9 を形成した導光板 4 とは異なり、 $90^{\circ} - 270^{\circ}$  方向を長軸とする楕円形状の偏りのある光を出射するため、上記実施の形態で×の評価をしたプリズムシート 1 2 f ~ 1 2 h を選択使用することにより、導光板 4 からの出射光の最大強度方向 3 1 を偏光板 1 4 の透過軸 1 6 方向へ旋光させることができ、上記実施の形態と同様の効果を得ることが可能になる。

#### 【 0 0 3 1 】

本発明で使用可能な導光板 4 の例として、上記 3 種類の態様のものを示したが、これらのなかでも導光板 4 の下面 8 側にプリズム溝 1 9 を形成した態様のものは、図 1 4 に示すように、他の態様のものに比べて出射光の偏り具合が大きく、

出射光の偏りの最大強度方向を旋回させた後に偏光板 1 4 を透過する偏光成分の光量をより一層増加させることが期待できるので、特に好ましい態様の一つとして挙げることができる。

【0 0 3 2】

又、プリズムシート 1 2 は、上記実施の形態のように 2 軸延伸されたシート部材を用いたものに限られるものでなく、1 軸延伸された P E T のシート部材にプリズム面を形成して使用するようにしてもよい。但し、この 1 軸延伸されたプリズムシート 1 2 は、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 の傾斜方向を考慮してプリズム形成面が選択される。

【0 0 3 3】

又、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 の傾斜方向及び傾斜角度は、上記実施の形態に限られず、様々な態様が考えられる。従って、プリズムシート 1 2 は、偏光板 1 4 の透過軸 1 6 の傾斜方向や傾斜角度を考慮し、導光板 4 からの出射光の最大強度方向 3 1 を偏光板 1 4 の透過軸 1 6 方向へ旋光させるものが選択使用される。

【0 0 3 4】

又、上記の実施の形態において、P E T 2 0 を 2 軸延伸する際の延伸条件等を調整して、プリズムシート 1 2 の旋光角度を偏光板 1 4 の透過軸 1 6 の傾斜角度により一層合致させるようにすれば、液晶表示装置 1 の表示輝度をより一層高めることができ、液晶表示装置 1 の表示品質を一層向上させることができる。

【0 0 3 5】

又、上記の実施の形態において、旋光性を有する少なくとも 1 枚の光制御シートをプリズムシート 1 2 と偏光板 1 4 の間に配置し、導光板 4 からの出射光の最大強度方向 3 1 を偏光板 1 4 の透過軸 1 6 方向により一層合致させれば、液晶表示装置 1 の表示輝度を高め、液晶表示装置 1 の表示品質をより一層向上させることができる。

【0 0 3 6】

又、上記の実施の形態では、シート部材 2 1 に導光板 4 からの出射光の偏りの最大強度方向を旋回させる機能を、また、プリズム面 2 2 には導光板 4 からの出射光の進行方向を補正する機能をそれぞれ担わせ、両機能を同時に備えたプリズ



ムシート 1 2 を光制御シートとして用いた態様のものを示したが、両機能はそれぞれ別々の部材に担わせるようにしてもよい。また、例えば、その進行方向を補正せずとも導光板 4 からの出射光が十分に液晶表示パネル 3 の照明に利用することができるような場合には、図 1 5 に示すように、上記シート部材 2 1 のみを光制御シートとして用いることもできる（尚、図 2 に示す構成と同様の構成には同一符号を付し、重複する説明を省略する）。このように、本発明でいう光制御シートは、導光板 4 からの出射光の偏りの最大強度方向を旋回させるような旋光性を最低限備えていればよい。

#### 【0 0 3 7】

又、上記の実施の形態は、断面形状が略楔形形状の導光板 4 を使用する態様を示したが、これに限られず、上下面（1 1， 8）が平行の断面略矩形状の導光板を使用してもよい。

#### 【0 0 3 8】

又、上記の実施の形態は、光源として蛍光ランプ 6 を例示したが、これに限られず、多数の発光ダイオードを一行に並べたものを光源として使用するようにしてもよい。

#### 【0 0 3 9】

又、上記の実施の形態において、光制御シートとしてのプリズムシート 1 2 を構成するシート部材 2 1 は、P E T で形成する態様を示したが、これに限られず、例えばポリカーボネート、アクリル系樹脂等を使用することができる。

#### 【0 0 4 0】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明は、導光板と偏光板との間に配置される光制御シートが、導光板から出射した光の最大強度方向を偏光板の透過軸方向へ旋回させるようになっているため、光量の多い偏光成分が偏光板を透過して液晶セルを照明することになる。その結果、本発明によれば、液晶表示装置の表示輝度を高めることができると共に、表示輝度のばらつきを抑えることができ、液晶表示装置の表示品質を一層向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】



【図 1】

本発明の実施の形態を示す液晶表示装置の分解斜視図である。

【図 2】

図 1 の A - A 線に沿って切断して示す液晶表示装置の断面図である。

【図 3】

図 2 の B 部拡大図である。

【図 4】

プリズムシートの製造工程を示す図である。

【図 5】

導光板の出射光の偏り状態の測定方法を示す図である。

【図 6】

図 5 の測定方法による第 1 の測定結果を示す図である。

【図 7】

プリズムシートを透過した光の偏り状態の測定方法を示す図である。

【図 8】

プリズムシートの切り出し状態を示す図である。

【図 9】

図 8 の各プリズムシートを使用した液晶表示装置の表示輝度を示す図である。

【図 1 0】

図 8 のプリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c を透過した出射光の偏り状態を示す図である。

【図 1 1】

図 8 のプリズムシート 1 2 f ~ 1 2 h を透過した出射光の偏り状態を示す図である。

【図 1 2】

アクリル樹脂製のプリズムシートを透過した出射光の偏り状態を示す図である。

【図 1 3】

プリズムシートと偏光板との関係を示す図である。

図 1 3 (a) はプリズムシート 1 2 a ~ 1 2 c と偏光板との関係を示す図であり、図 1 3 (b) はプリズムシート 1 2 f ~ 1 2 h と偏光板との関係を示す図である。

【図 1 4】

プリズム溝を下面側に形成した導光板から出射した光の偏り状態と、プリズム溝を出射面側に形成した導光板から出射した光の偏り状態と、プリズム溝を形成しない導光板から出射した光の偏り状態とを比較して表した図である。

【図 1 5】

シート部材のみを光制御シートとして使用した液晶表示装置の断面図である。

【図 1 6】

従来の液晶表示装置の使用状態を示す図である。

【図 1 7】

従来の液晶表示装置の偏光板とプリズムシートとの組み合わせ状態を示す図である。

図 1 7 (a) は偏光板とプリズムシートの第 1 の組み合わせ状態図であり、図 1 7 (b) は偏光板とプリズムシートの第 2 の組み合わせ状態図である。

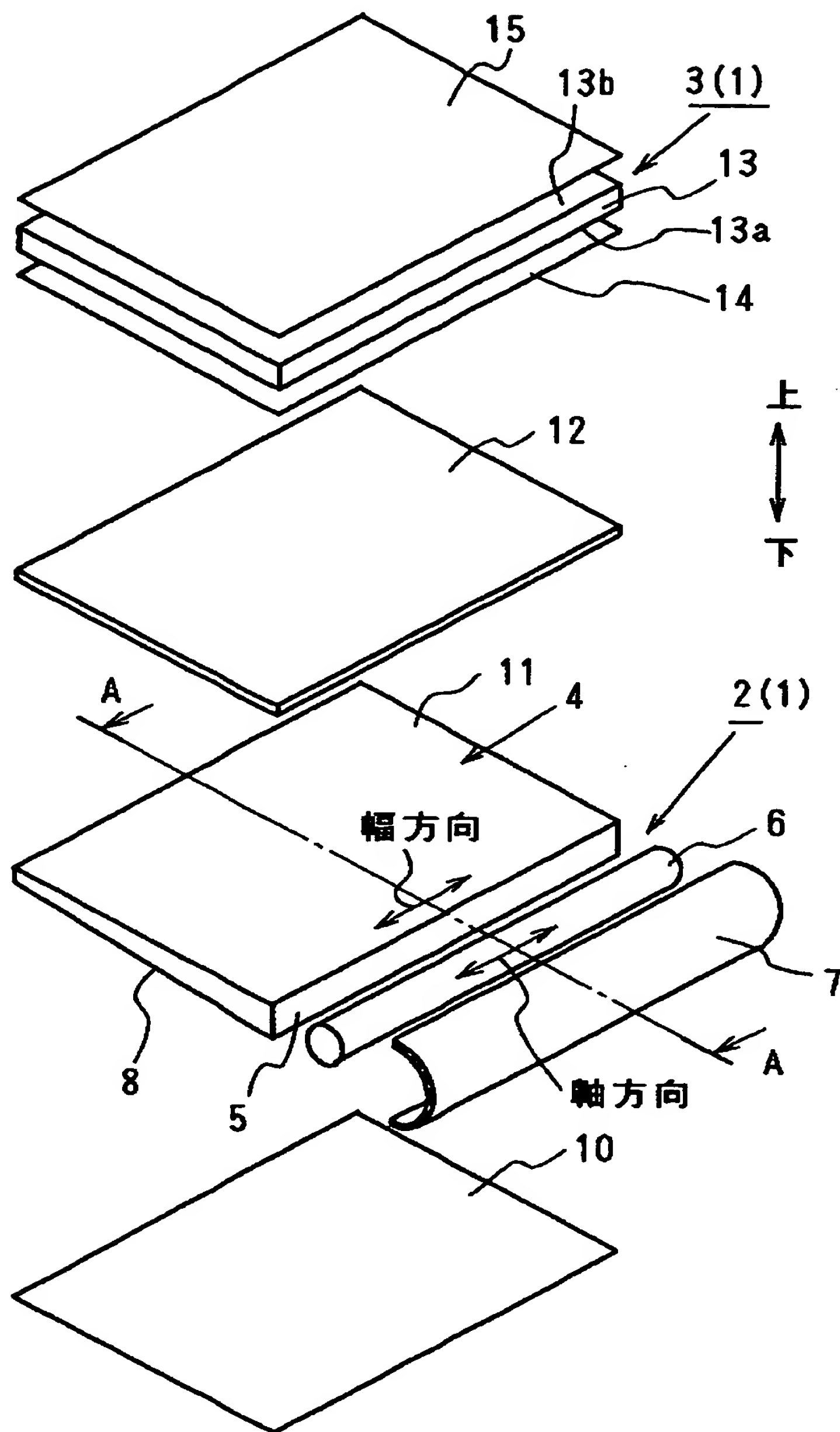
【符号の説明】

1 ……液晶表示装置、 2 ……面光源装置、 3 ……液晶表示パネル、 4 ……導光板、 1 2 ……プリズムシート（光制御シート）、 1 3 ……液晶セル、 1 4 ……偏光板、 1 6 ……透過軸、 3 1 ……最大強度方向

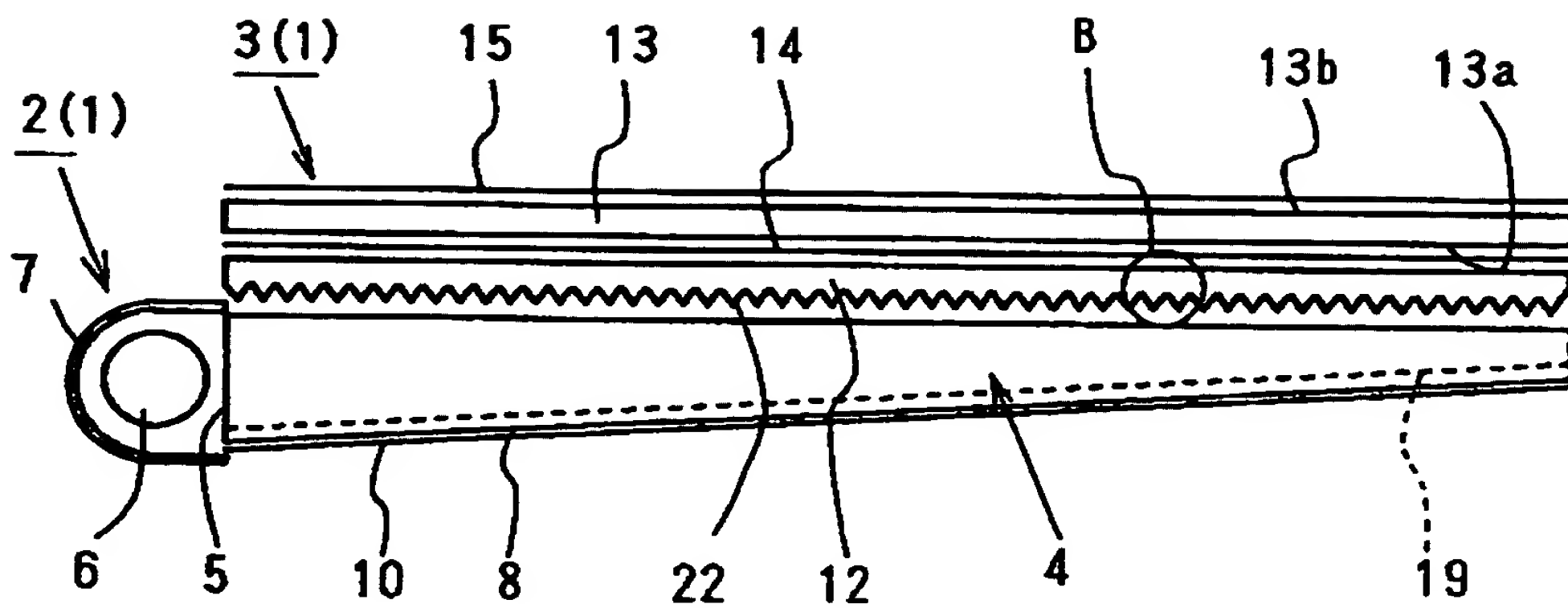
【書類名】

図面

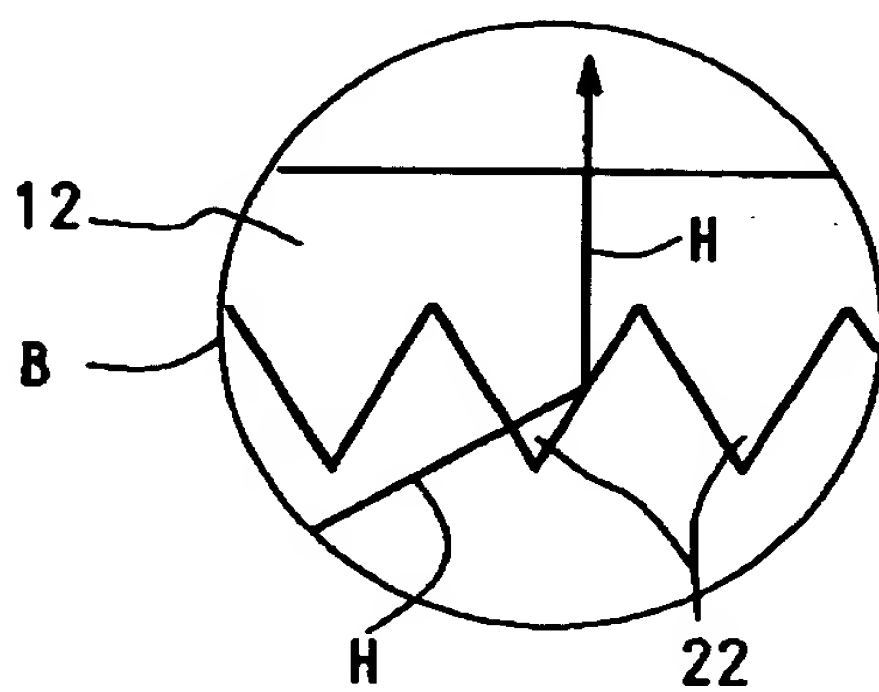
【図 1】



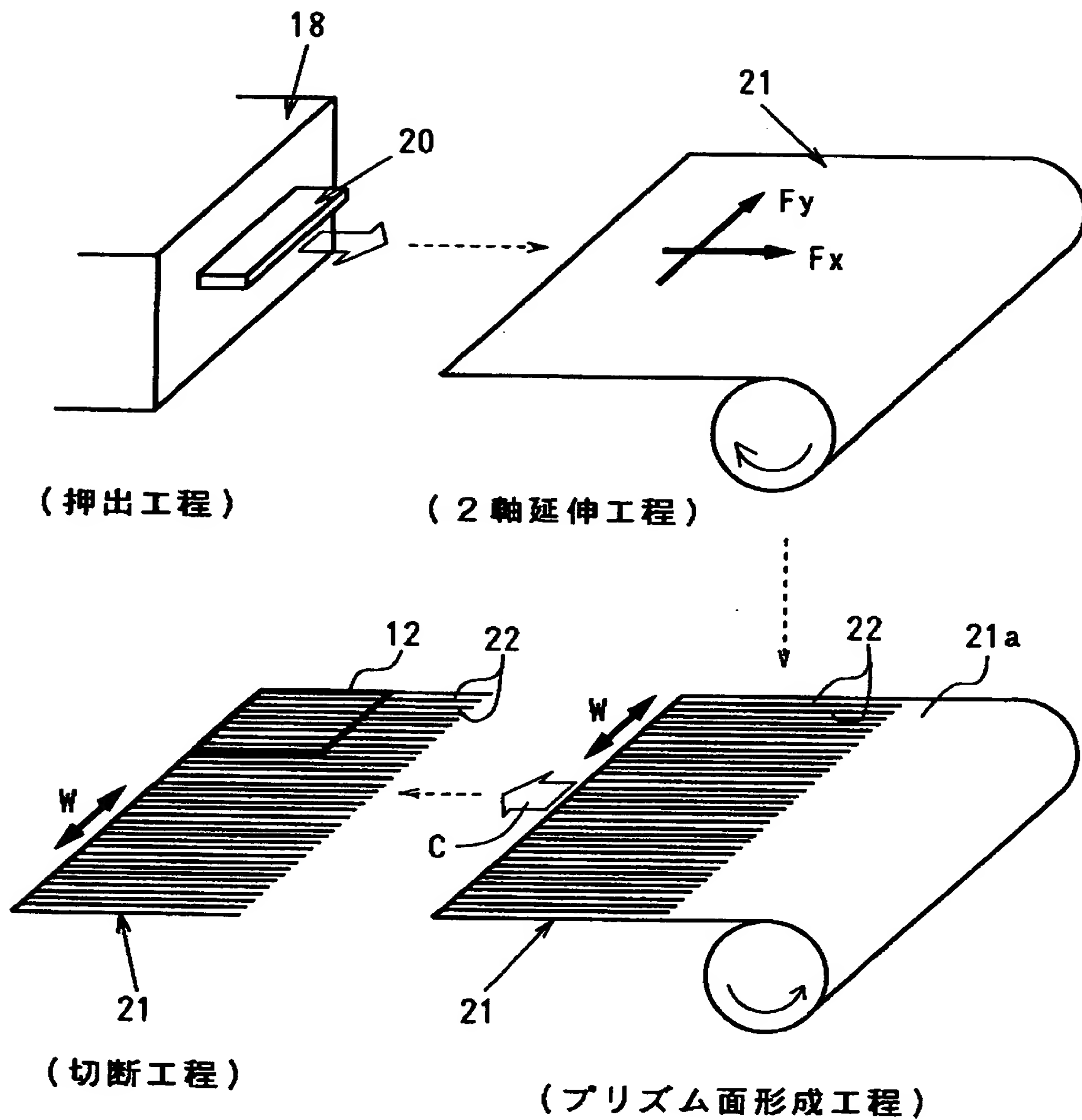
【図 2】



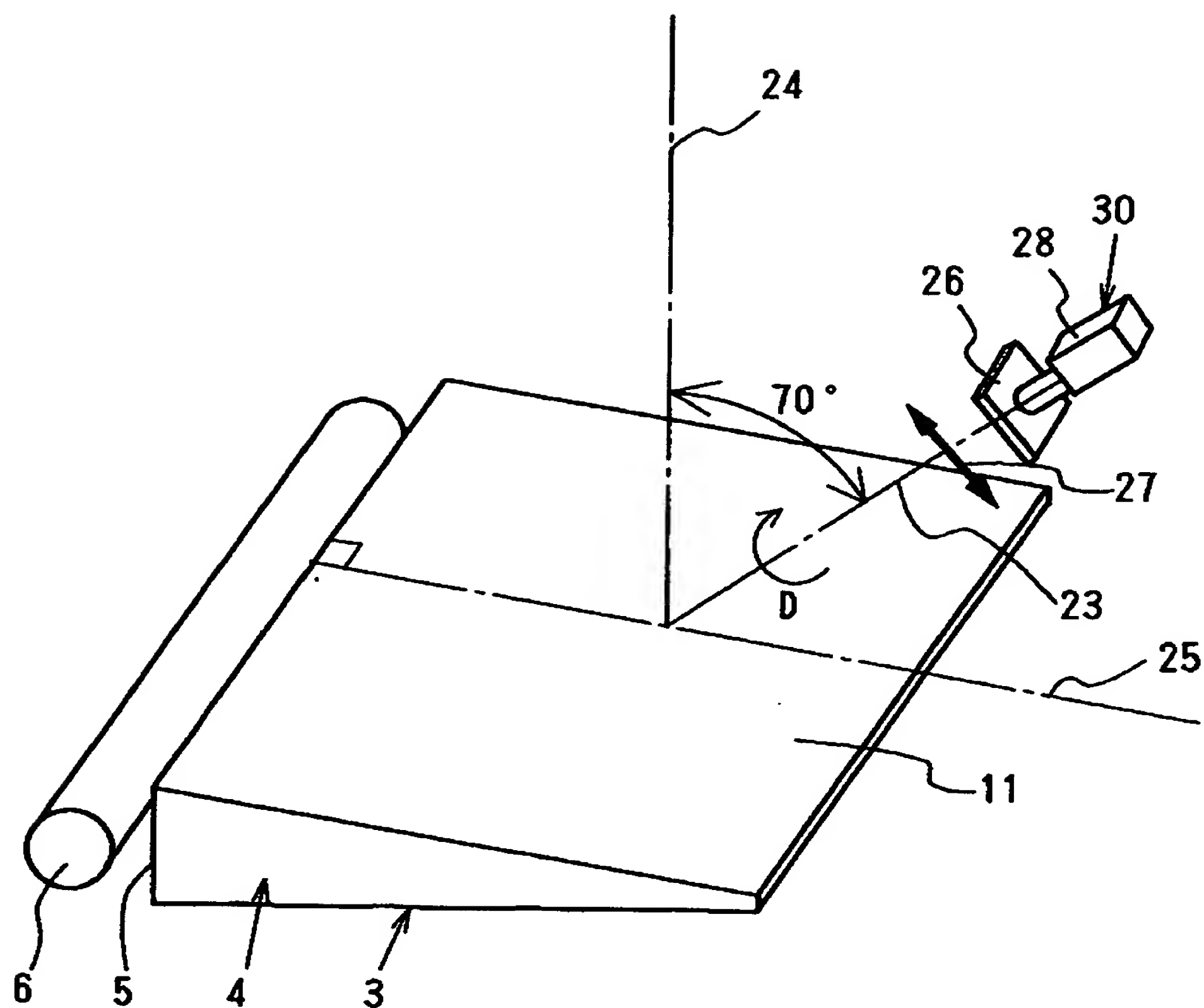
【図 3】



【図 4】

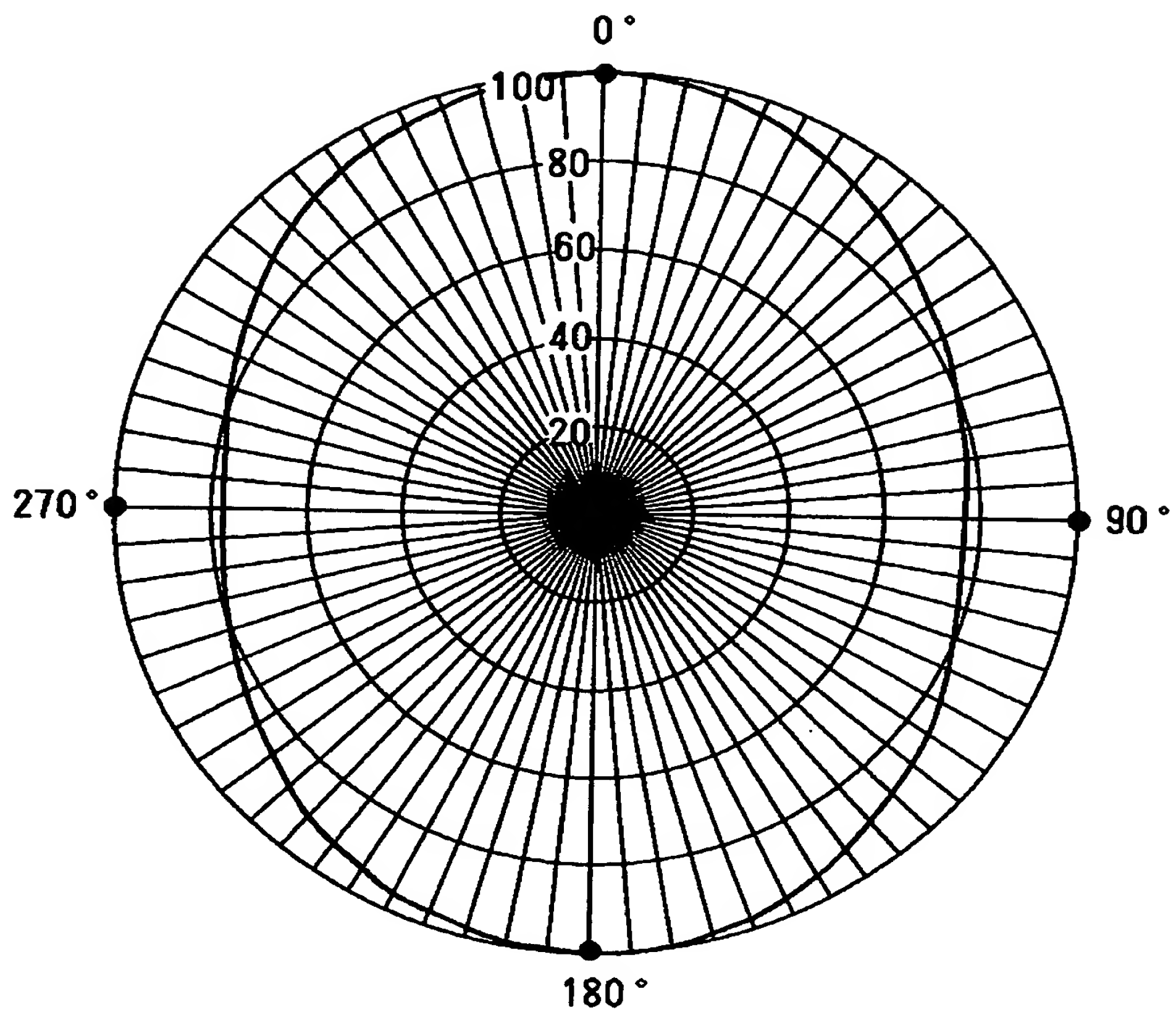


【図 5】

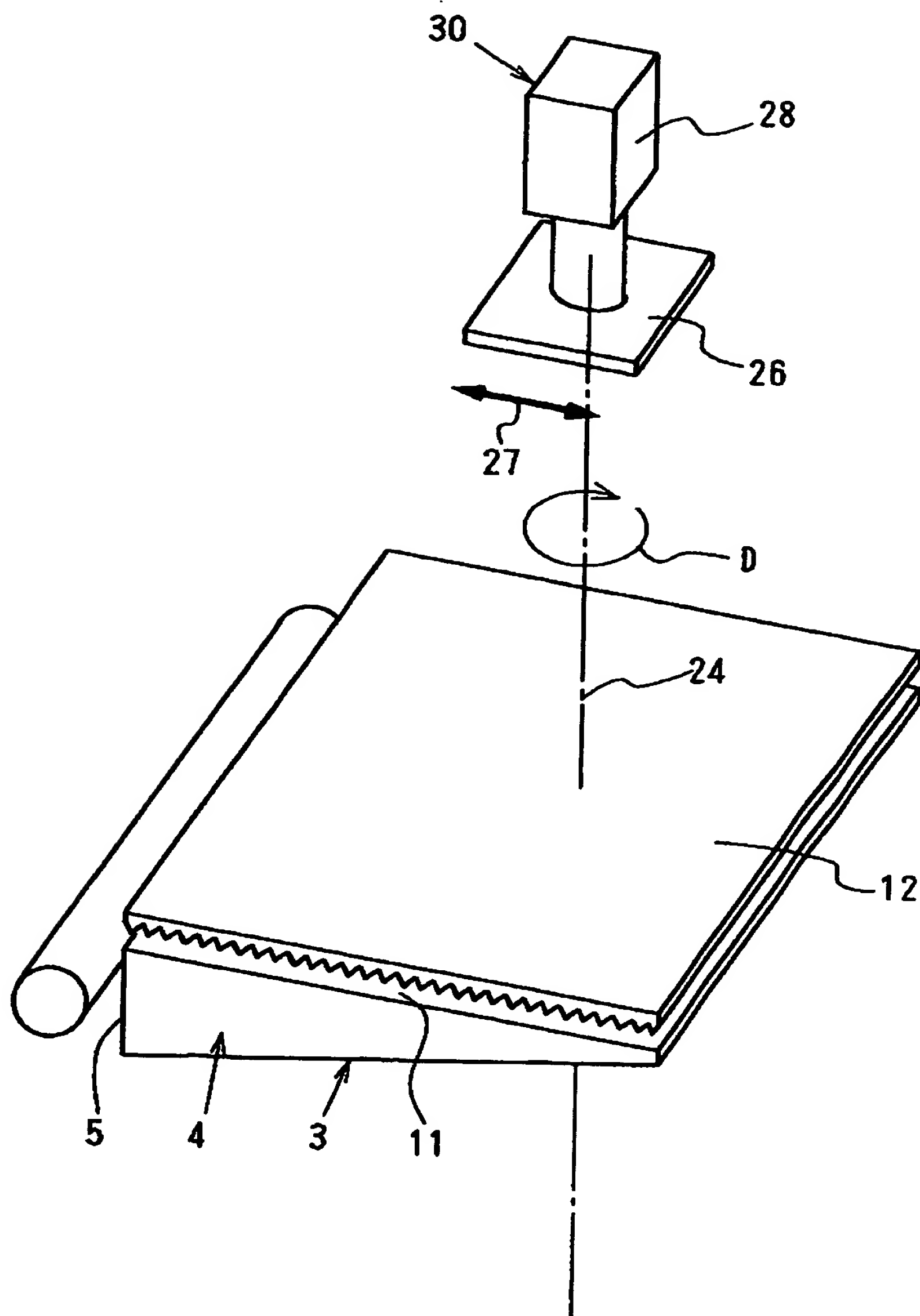




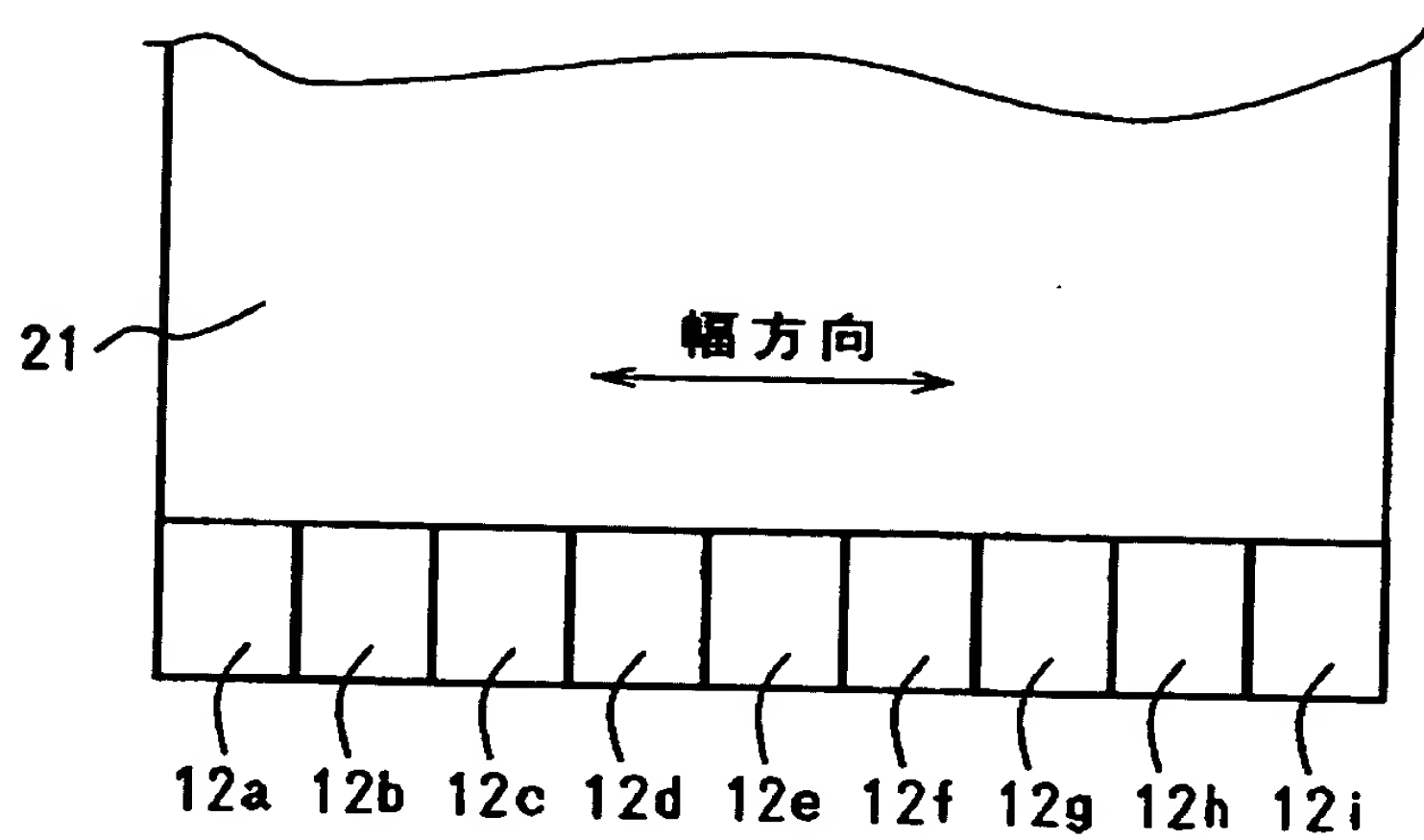
【図 6】



【図 7】



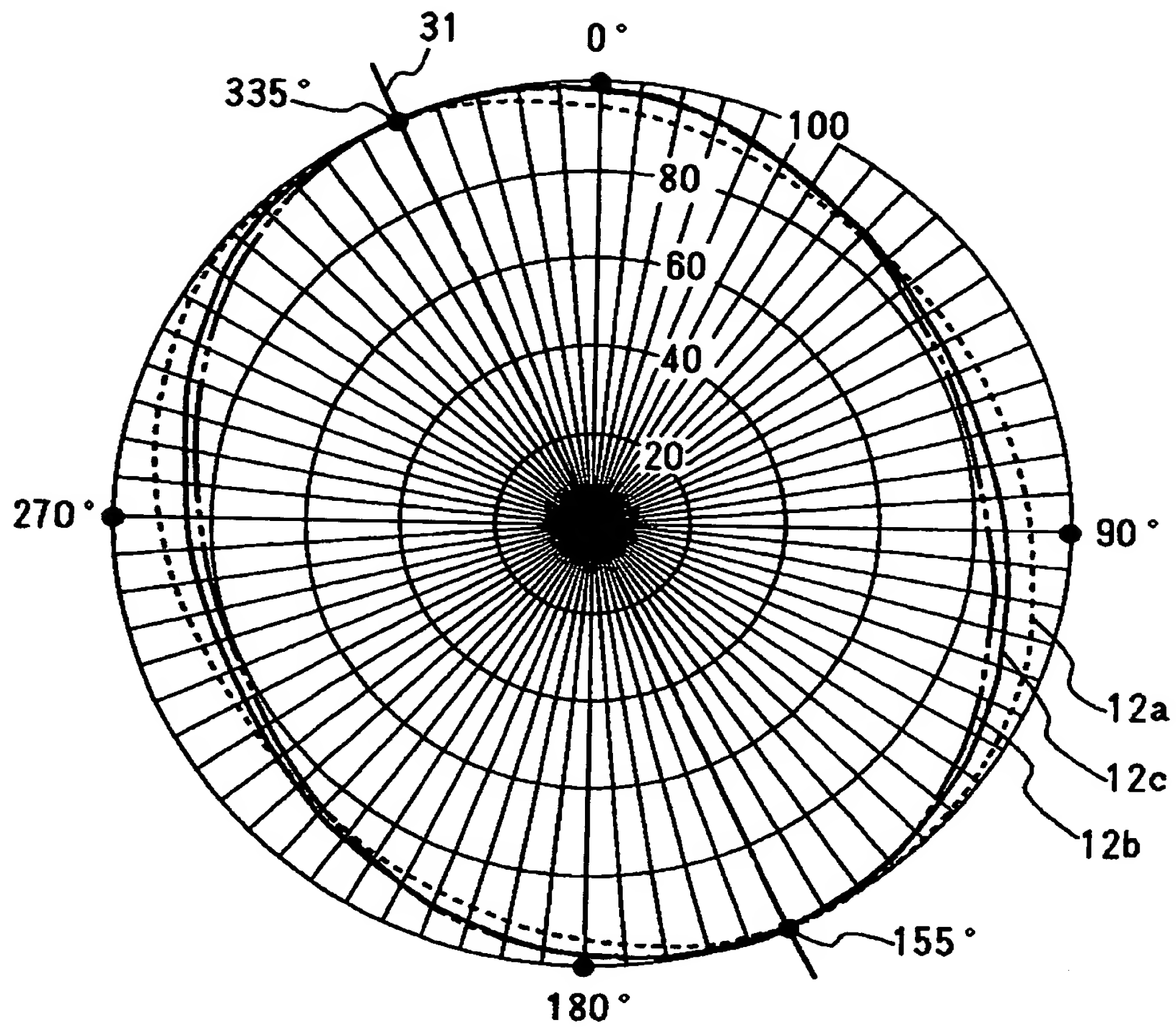
【図 8】



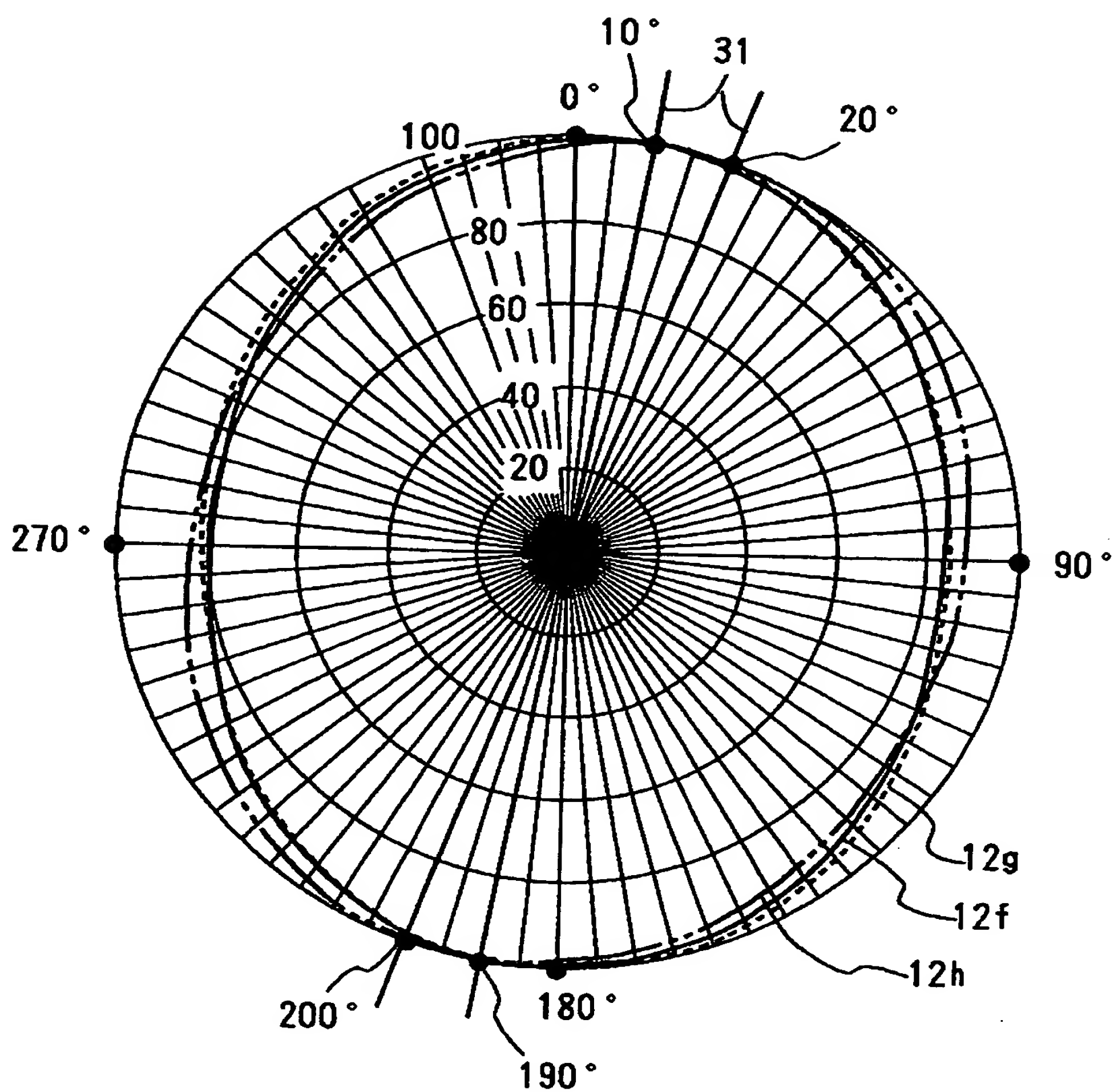
【図 9】

プリズムシート	光量 ( $\text{cd} / \text{m}^2$ )	評価
1 2 a	2 1 6	○
1 2 b	2 0 5 . 8	○
1 2 c	2 0 7 . 7	○
1 2 d	2 0 2	△
1 2 e	1 9 7 , 9	△
1 2 f	1 9 2 . 9	×
1 2 g	1 8 9 . 8	×
1 2 h	1 9 0 . 2	×
1 2 i	1 9 0 . 1	×

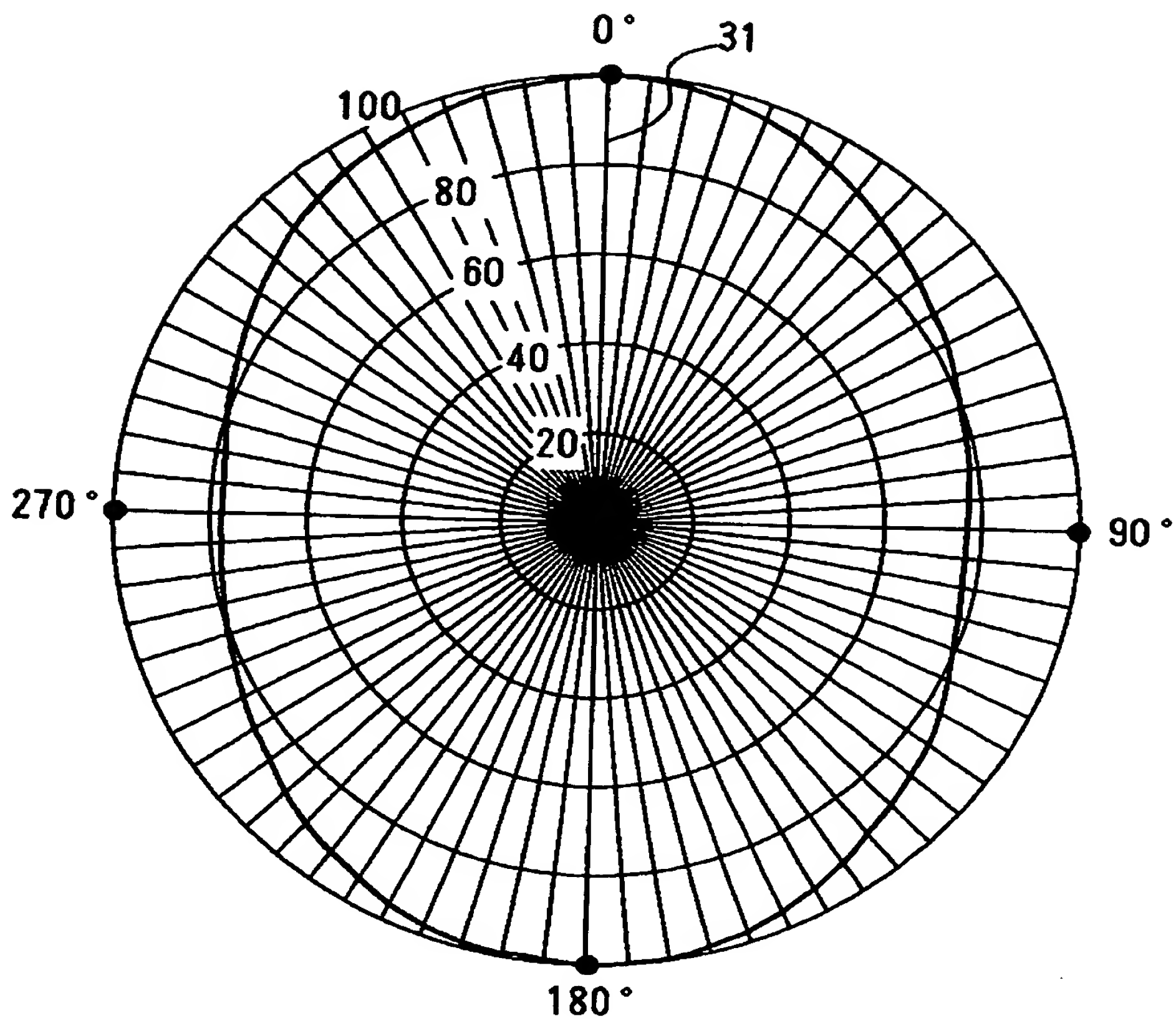
【図 1 0】



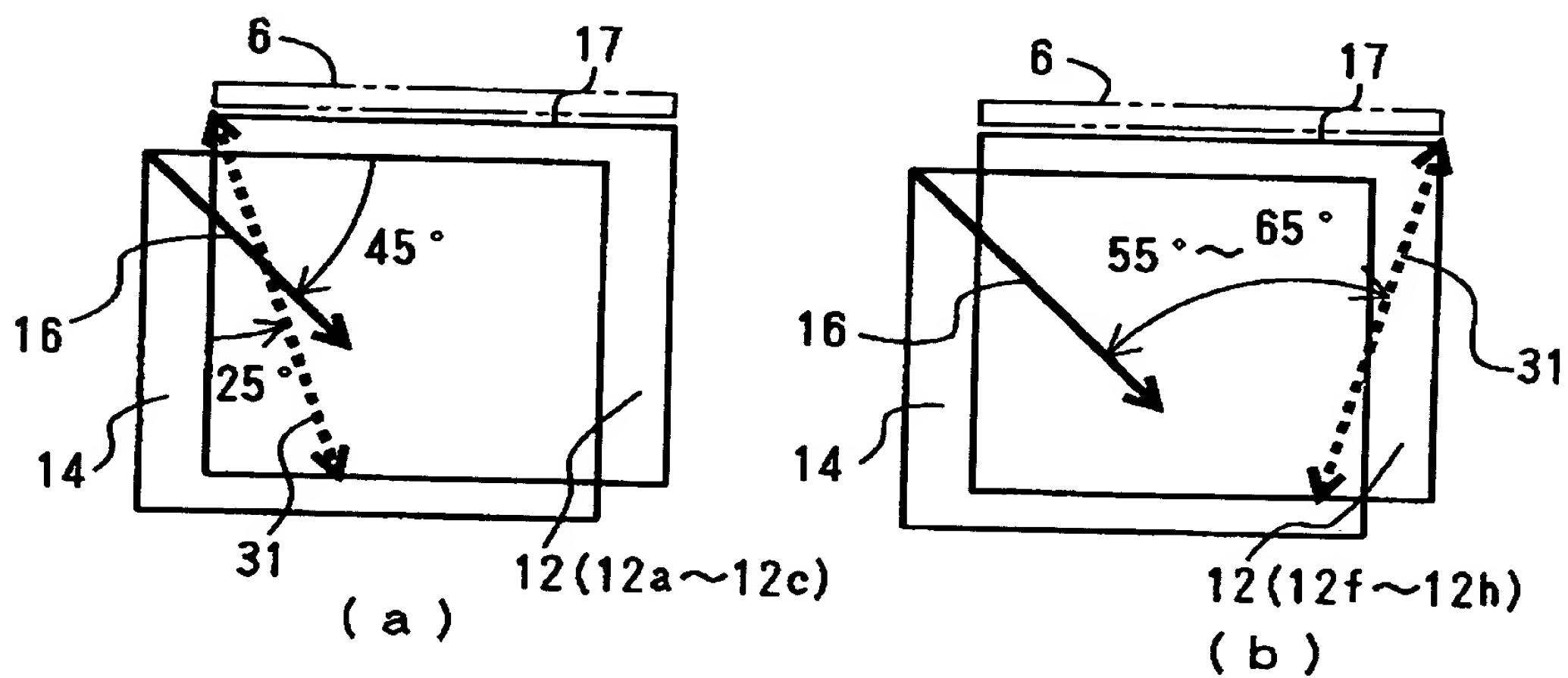
【図 1 1】



【図 1 2】

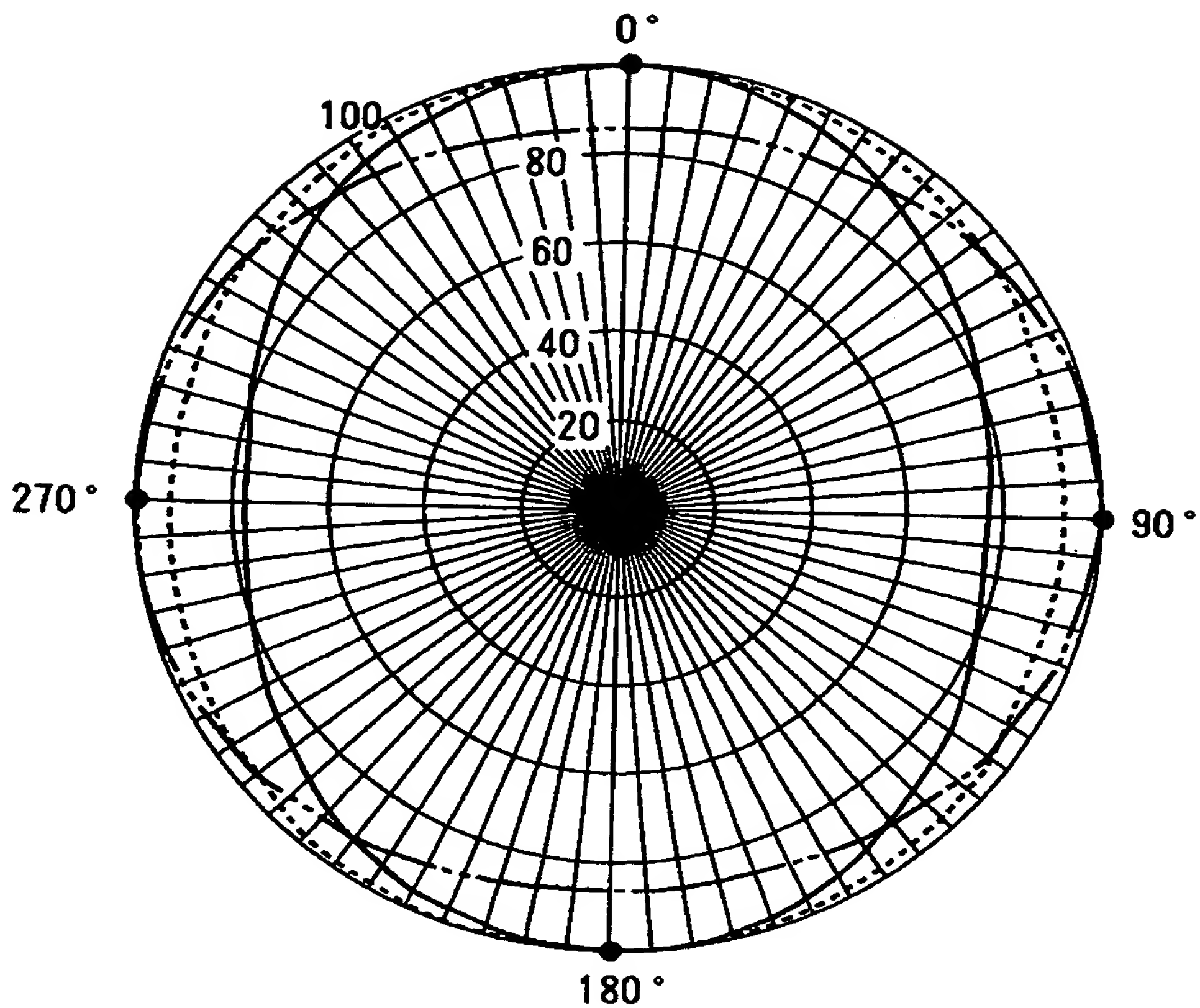


【図 1 3】

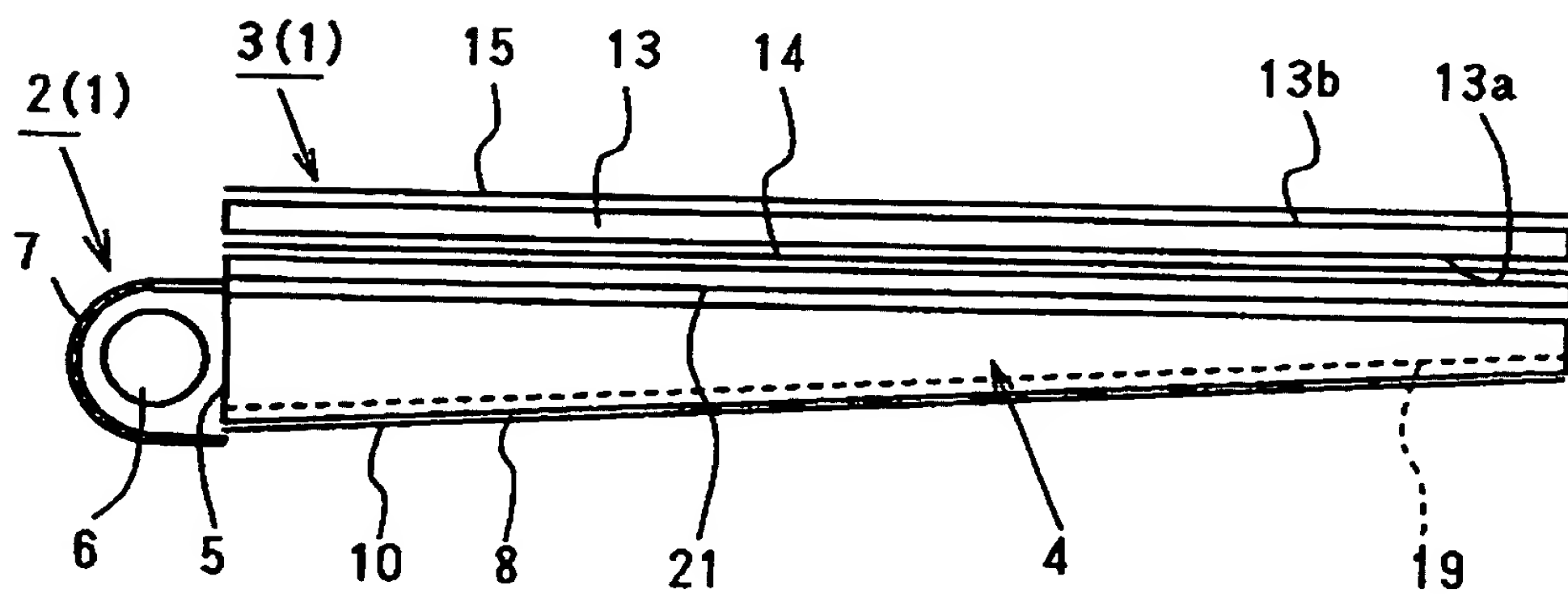




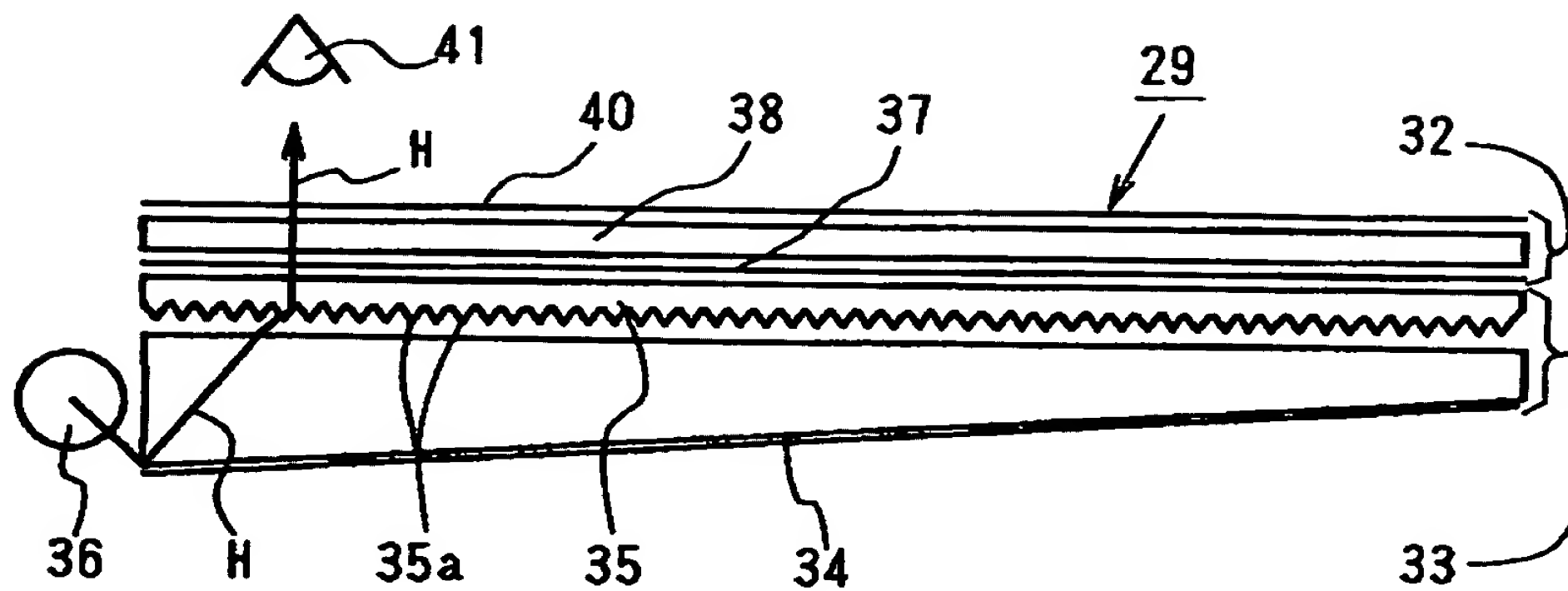
【図 1 4】



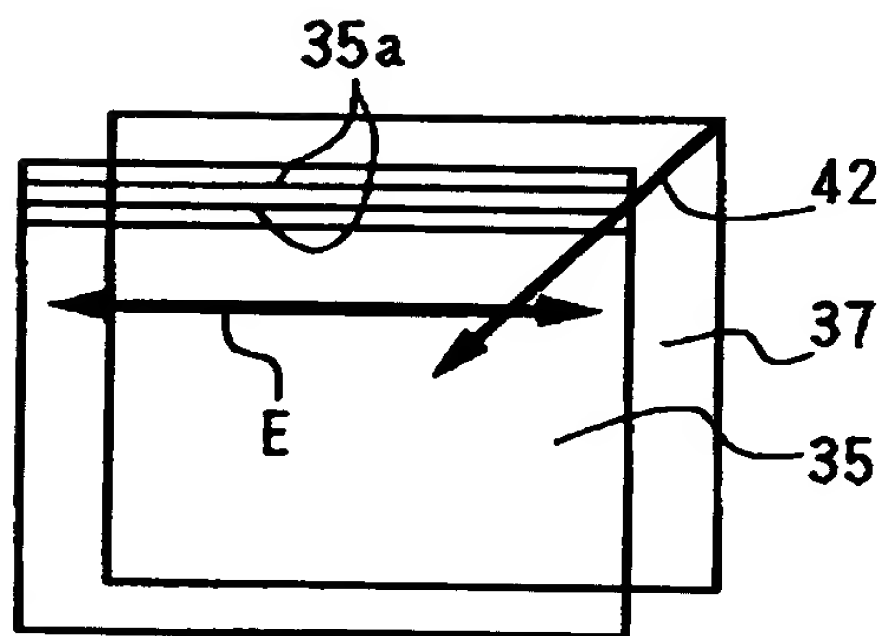
【図 1 5】



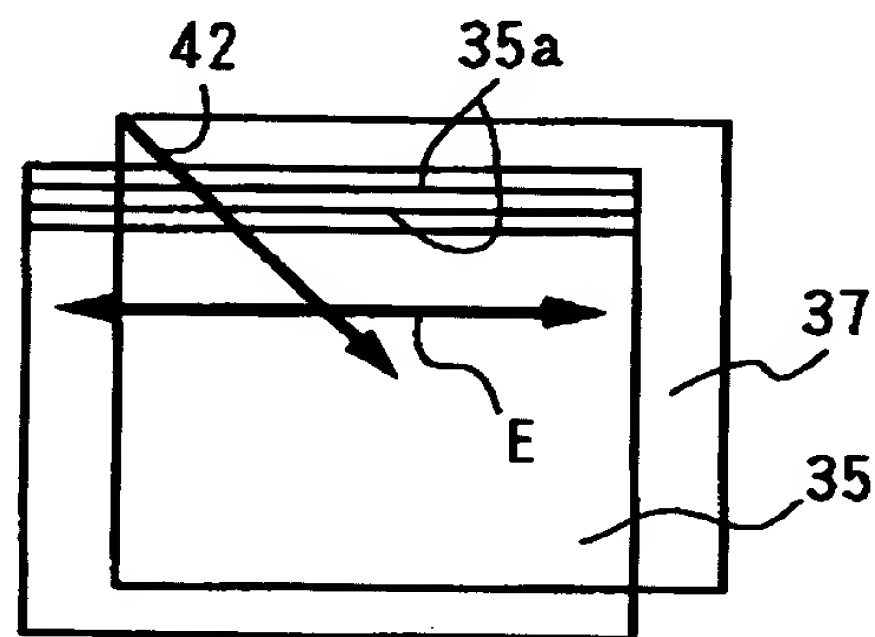
【図 1 6】



【図 1 7】



( a )



( b )

【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    表示画面の明るさの差が生じにくい液晶表示装置を提供する。

【解決手段】    導光板 4 から出射した面状の光をプリズムシート 1 2 及び偏光板 1 4 を介して液晶セル 1 3 に照射する液晶表示装置 1 である。プリズムシート 1 2 は、導光板 4 から出射した光の最大強度方向を偏光板 1 4 の透過軸方向へ旋回させ、偏光板 1 4 を透過する偏光成分の光量を多くすることができる。

【選択図】            図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 3 5 0 3 6 6 号
受付番号	5 9 9 0 1 2 0 2 5 3 3
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 2 年 1 月 6 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年12月 9日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000208765]

1. 変更年月日 1990年 8月23日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 埼玉県川口市並木2丁目30番1号  
氏 名 株式会社エンプラス



Creation date: 09-10-2003  
Indexing Officer: BGONZALEZ - BLANCA GONZALEZ  
Team: OIPEBackFileIndexing  
Dossier: 09726329

Legal Date: 02-21-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	SRNT	2

Total number of pages: 2

Remarks:

Order of re-scan issued on .....